

明細書

光学的情報記録媒体および光学的情報記録再生システム

技術分野

[0001] 本発明は、光学的に情報を記録再生する光学的情報記録媒体、および光学的情報記録再生システムに関する。

背景技術

[0002] 近年、高度情報の社会の進展に伴い、大容量の情報を記録再生できる媒体として光ディスクや光カードあるいは光テープ等の光記録媒体が提案され、開発されている。この中でも特に、光ディスクが大容量記録媒体として注目されている。例えば、光ディスクの1つに相変化型ディスクがある。

相変化型ディスクへの記録は、次のような方法で行われる。記録層の融点以上に温度上昇するレーザ(この時のパワーを記録パワーと呼ぶ)を照射して、記録層を溶融する。レーザが通過すると、溶融された領域は急冷されて非品質状態となり、マークが形成される。また、記録層の結晶^イ温度以上かつ融点以下の温度となるレーザ(この時のパワーを消去パワーと呼ぶ)を照射すると、記録層は結晶状態となりスペースが形成される。このようなマークとスペースを形成していくことで、相変化型ディスクには記録パターンが形成、すなわち記録が行われる。

一方、記録がなされた相変化型ディスクからの再生は、結晶化温度より低い温度となるレーザを照射し、マークおよびスペースからの反射光^イ量の違いを4分割ディテクターで検出することにより行われる。この時、相変化型ディスクから検出された再生信号の品質を表すための特性としては、ジッタが用いられる。ラン^トグループ記録の相変化型ディスクにおけるグループおよびランドからの再生信号のジッタは、基板の溝深さや溝幅、ディスクの使用材料や構成、さらには初期^イ条件等のディスク全体としての光学的な状態に影響される。

通常、ラン^トグループ記録の相変化型ディスクにおいては、同一面内においてトラックピッチ(グループ間あるいはランド間のピッチを一列が一定である。従って、相変化型ディスクのグループとランドの光学的な状態は、末記録状態の媒体にレーザを

照射した時のグループからの反射光量 (RG) とランドからの反射光量 (RL) の比 (RG/RL) (以降、反射光量比 (RG/RL) とレズ) として表すことができる。なお、ランド・グループ記録の相変化型ディスクは、記録時の熱がグループにこもり易いため、反射光量比 (RG/RL) の値を1よりも少し大きい値になるよう設定している。一方、グループのみに記録を行う相変化型ディスクにおいては、グループ幅がランド幅より広くなるよう形成されているものもある。また、ユーザーエリアの外周に設けられたリードイン、リートアウトエリアのランド幅を、ユーザーエリアのランド幅より広くしている例もある(例えば、特許文献1参照)。

従来、商品化されているラントグループ記録の相変化型ディスクとして、低線速度記録専用の相変化型記録媒体がある。さらに、ディスクの高密度化に伴い短時間で記録を行うために、従来の線速度からその1.5倍の線速度までの記録に対応した相変化型ディスクが開発され商品化されている。これらのディスクにおいては、いずれも反射光量比 (RG/RL) の値が1.05程度で良好なジッタが得られている。また最近では、さらに高線速度でかつ複数の線速度での記録に対応した相変化型ディスクも開発されている。

特許文献1:特開平10-172183号公報

発明の開示

[0003] 一般に、高線速度で記録可能な相変化型ディスクでは、短時間で記録が行われるため、記録時のレーザによる発熱を記録層内に十分に伝わらせる必要があり、低線速度記録専用のディスクに比べて熱が逃げ難い構成となっている。そのような高線速度で記録可能な相変化型ディスクを低線速度で記録した場合、ランドと遠ってグループは両側にある壁面のため、さらに熱がこもりやすくなる。その結果、低線速度記録専用のディスクに比べると、さらに熱が逃げ難くなってしまう。このため、レーザが通過しても溶融された領域が急冷されず、記録マーク長が不安定となり、再生時において特にグループのジッタが悪化する。

例えば、反射光量比 (RG/RL) の値が1.05程度で、かつ記録可能な最大線速度 (SH) と最小線速度 (SL) の比 (SH/SL) (以降、線速度比 (SH/SL) とい刃の値を2以上とした相変化型ディスクを、最小線速度 (SL) で記録再生した場合、従来

の上記商品化されている相変化型ディスクよりも再生信号のジッタが悪化する。

本発明は、これら従来の課題を解決する、複数の線速度で記録可能なラントグループ記録の光学的情報記録媒体および光学的情報記録再生システムを提供することを目的とする。

上記課題を解決するために、本発明は、ラントグループ構造を有し、複数の線速度で記録可能な光学的情報記録媒体であって、記録可能な最大線速度(S_H)と最小線速度(S_L)の比(S_H/S_L)の値が2~3を満たし、末記録状態におけるグループからの反射光量(RG)とランドからの反射光量(RL)の比(RG/RL)の値が1.08以上かつ1.19以下であることを特徴とする。

これにより、グループの再生信号のジッタの悪化を防ぐことができる。

さらに、本発明の光学的情報記録媒体は、グループの半値溝幅(WG)とトラックピッチ(TP)との比(WG/TP)の値が $0.50 < (WG/TP) < 0.60$ を満たすことが好ましい。

これにより、基板の溝幅の影響を抑え、グループの再生信号のジッタの悪化を防ぐことができる。

また、本発明の光学的情報記録再生システムは、複数の線速度で記録可能であり、光源の波長が $660\text{nm} \pm 10\text{nm}$ 、NAが 0.6 ± 0.01 の光学的手段を備え、記録可能な最大線速度(S_H)と最小線速度(S_L)の比(S_H/S_L)の値が2~3において記録または再生が可能であることを特徴とする。

本発明によると、ランドとグループの光学的状態を規定することによって、ラントグループ構造を有し、かつ複数の線速度で記録可能なラントグループ記録の光学的情報記録媒体に対し低線速度で記録を行う際にも、記録層での熱のこもりが抑えられて安定した記録マークが形成され、再生時のジッタ悪化が抑えられて良好な再生信号のジッタが得られる。

図面の簡単な説明

[0004] [図1]本発明の光学的情報記録媒体の模式的断面図。

[図2]本発明の光学的情報記録再生システムの構成を示すブロック図。

[図3]光学的情報記録媒体の反射光量比(RG/RL)の値に対するグループの再生

信号のジッタを表す図。

[図4]光学的情報記録媒体の反射光量比(RG/RL)の値に対するランドの再生信号のジッタを表す図。

符号の説明

[0005] 1 基板
2 グループ
3 ランド
4 下側誘電体層
5 記録層
6 上側誘電体層
7 光吸收層
8 反射層
9 接着層
10 基板
Ⅲ 光ディスク
12 モーター
13 システム制御回路
14 変調および記録パルス生成回路
15 レーザ駆動回路
16 パワー調整回路
17 光ヘッド
18 再生信号処理および復調回路

発明を実施するための最良の形態

[0006] 以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

図1に、本発明の実施の形態の光学的情報記録媒体の模式的断面図を示す。1は基板であり、2および3はそれぞれ基板1に形成されたグループおよびランド、4は下側誘電体層、5は記録層、6は上側誘電体層、7は光吸收層、8は反射層、9は基板10を張り合わせるための接着層であり基板1上に順次積層されている。

記録可能な線速度が8.2m/sec～24.6m/secの光学的情報記録媒体を、線速度8.2m/secで記録再生すると、反射光量比(RG/RL)の値に対するグループおよびランドの再生信号のジッタはそれぞれ、図3および図4となる。図3は、線速度比(SH/SL)の値が2～3において、再生信号のジッタが急激に悪化する時の反射光量比(RG/RL)の値が最も大きな場合を示し、図4は、線速度比(SH/SL)の値が2～3において、再生信号のジッタが急激に悪化する時の反射光量比(RG/RL)の値が最も小さな場合を示す。一般的に、この種の媒体をドライブやレコーダ等の記録再生装置で実際に使用すると、記録再生した時の再生信号のジッタが13%を越える場合に再生信号のエラーが増加していく等の不具合が生じる。また、これらの記録再生装置には注能にバラツキがあるため、記録再生した時の再生信号のジッタは装置により多少違った値となる。従って、実使用時の再生信号のジッタは上記を考慮して10%以下とすることが好ましい。

グループの場合、図3において、反射光量比(RG/RL)の値が1.08より大きくなるとレーザで記録時の熱のこもりによる影響が大きくなり、形成された記録マーク長が不安定となる。そのため、ジッタが10%を越え急激に悪化する。つまり、従来の線速度比(SH/SL)の値が1.5以下の媒体に対し、反射光量比(RG/RL)の値を1.08以上にして光学的にグループをランドよりも有利にすることにより、再生信号のジッタが低く抑えられる。また、ランドの場合、図4において、反射光量比(RG/RL)の値が1.19より大きくなると記録マークの幅よりランド幅が狭くなり、再生時の出力が減少してジッタが10%を越え急激に悪化する。特に、繰り返し記録をすると溝エッジ部は変形等の影響を受け易いため、その部分の記録マークが消去されにくくなりジッタが急激に悪化する。以上から、線速度比(SH/SL)の値が2～3で、複数の線速度で記録可能なランダムグループ記録の光学的情報記録媒体における再生信号のジッタの悪化を抑制するためには、反射光量比(RG/RL)の値を1.08以上かつ1.19以下とすることが好ましい。さらには、再生信号のジッタに余裕をとり9%以下とした時の反射光量比(RG/RL)の値として1.10以上かつ1.17以下とすることが好ましい。

また、本発明における線速度比(SH/SL)の値は2～5の範囲が適するが、2～4の範囲が好ましく、2～3の範囲がさらに望ましい。

記録再生装置におけるサーボ信号としては、ラジアルプッシュプル信号が広く使用されている。ラジアルプッシュプル信号は、光ヘッドから媒体の溝幅より大きなスポット径のレーザを媒体に照射し、その反射光量を4分割ディテクターの差信号として検出することにより得られる。これにより、光ヘッドをランドあるいはグループ上に安定に走行させている。このため、例えば、グループ上を光ヘッドが走行している時は、媒体からの反射光量はグループとそれに隣接する両側のランドの一部からの反射光量の和として検出される。従って、光ヘッドの開口数(以下、NA)が変わると照射されたレーザのスポット径が変わり反射光量が変化してしまう。NAは、中心値に対して ± 0.01 の範囲であれば媒体からの反射光量に大きな変化はない。特に、本発明の光学的情報記録媒体の記録再生には、NAが0.6程度の光ヘッドが用いられる。従って、媒体からの反射光量を再現よく検出するためには、NAが 0.6 ± 0.01 の範囲の光学的手段を用いることが好ましい。

また、光学的情報記録媒体は、使用される材料や構成により屈折率が異なる。さらに、屈折率は、媒体に照射される光の波長によっても変化する。光ヘッドの光源の波長は、中心値に対して $\pm 1.0\text{nm}$ 程度の範囲であれば屈折率への影響は小さく、媒体からの反射光量に大きな変化はない。特に、本発明の光学的情報記録媒体の記録再生には、光源の波長が660nm程度の光ヘッドが用いられる。従って、媒体からの反射光量を再現よく検出するためには、光源の波長が $660 \pm 1.0\text{nm}$ の範囲の光学的手段を用いることが好ましい。

光学的情報記録媒体の記録再生方法には種々あるが、相変化型が記録マークの広がりが小さく隣接トラックからの影響が小さいためラントグループ記録に適しており、かつ繰り返し記録に優れている。また、相変化型記録媒体は、それに使用される材料の組み合わせが広くかつ容易であり、様々な記録線速度へ適応ができる。従って、複数の線速度で記録可能なラントグループ記録の光学的情報記録媒体に対して、相変化により情報の記録または再生を行なうことが適している。

光学的情報記録媒体からの反射光量は、それに用いられる基板の溝幅に影響される。通常、この種の媒体は、トラックピッチ(グループ間あるいはランド間のピッチをいう)が一定であることから、基板の溝幅は、グループ半値溝幅(WG)とトラックピッチ(T

P) の比 (WG/TP) (以降、グループ幅比 (WG/TP)) として表すことができる。グループ幅比 (WG/TP) が 0.50 より大きくなると、上記のように記録時にグループの熱のこもりが大きくなり再生信号のジッタが悪化する。また、グループ幅比 (WG/TP) が 0.60 より大きくなると、上記のようにランドからの再生信号出力が減少し、再生信号のジッタが悪化する。従って、基板のグループ幅比 (WG/TP) は、 $0.50 < (WG/TP) < 0.60$ とすることが好ましい。さらには、 $0.51 < (WG/TP) < 0.58$ とすることが好ましく、 $0.51 < (WG/TP) < 0.56$ とすることがより望ましい。なお、基板は、従来の方法により容易に成形することができる。

光学的情報記録媒体からの反射光量は、それに用いられる基板の溝深さに影響される。溝深さが 40nm より大きくなると、ラジアルプッシュアップ信号が小さくなり記録再生装置でのサーボ特性が不安定となる。また、溝深さが 65nm より大きくなると媒体としての反射率が低下し、再生信号品質が悪化する。従って、基板の溝深さは、40nm ~ 65nm とすることが好ましい。さらには、45nm ~ 60nm とすることが好ましく、47 ~ 58nm とすることがより望ましい。

上記基板の溝深さおよび溝幅は、基板を成形するためのスタンパにより調整できる。但し、基板の溝深さおよび溝幅は、転写率や成形収縮率により変化する。従って、スタンパの溝深さおよび溝幅は、それらを見込んだ値に設定すればよい。上記条件を満たすようなスタンパは、フォトマスクの厚さの調整と、フォトマスクを露光するためのレーザの照射パワーの調整とをすることにより、従来の方法を用いて容易に作製することができる。

図2は、本発明の実施の形態の光学的情報記録再生システムの概略構成を示すブロック図である。線速度比 (SH/SL) の値が 2 ~ 3 で記録再生が可能なシステムで、11はランドとグループに記録可能な線速度比 (SH/SL) の値が 2 ~ 3 で、かつ反射光量比 (RG/RL) の値が 1.08 ~ 1.19 の範囲の光ディスクであり、モーター12からの回転軸に取り付けられ所定の線速度で回転するようになっている。13は、記録再生システム全体を制御するシステム制御回路である。記録されるデータは、変調および記録パルス生成回路14で記録符号化され、記録符号の長さに対応した記録パルスとしてレーザ駆動回路15に入る。この記録パルスを、パワー調整回路16で設定

された記録パワーおよび消去パワーで光源の波長が 660nm 、NAが 0.6 の光ヘッド 1_7 からレーザを光ディスク 1 に照射し記録が行われる。また、光ディスク 1 からの再生は、光ヘッド 1_7 で光ディスク 1 からの反射光量を検出し、再生信号処理および復調回路 1_8 で波形処理され復調されて再生情報が得られる。

＜実施例ノ

本発明のより具体的な実施の形態について、以下に述べる。

(実施例1)

図1で示された構成の相変型ディスクを作成した。基板 1 において、溝深さは 5nm 、トラックピッチ(グループ間あるいはランド間)は $1.23\mu\text{m}$ 、グループ幅比(w_G/T_P)の値は 0.52 である。また、基板 1 は厚さ 0.6mm のポリカーボネートよりなる。この基板 1 上に、厚さ 130nm の SiO_2 よりなる下側誘電体層 4 、厚さ 8.5nm の $Ga-Bi-Sb-T_e$ よりなる記録層 5 、厚さ 10nm の SiO_2 よりなる上側誘電体層 6 、厚さ 2.5nm の $Si-C_f$ よりなる光吸収層 7 、厚さ 100nm の $Ag-Pd-C_u$ よりなる反射層 8 が、スパッタリング法を用いて順次形成されている。さらにその上に、紫外線硬化樹脂等からなる接着層 9 で、厚さ 0.6mm のポリカーボネートよりなる基板 10 を貼り合わせ、記録可能な線速度が $8.2\text{m/sec} \sim 16.4\text{m/sec}$ の相変型ディスクを作成した。この後、波長 780nm で 1200mW のレーザを基板 1 側から照射して初期化を行った。作成したディスクの反射光量比(R_G/RL)の値は 1.10 であった。

(実施例2)

溝深剖 55nm 、グループ幅比(w_G/T_P)の値は 0.53 で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が $8.2\text{m/sec} \sim 16.4\text{m/sec}$ の相変型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(R_G/RL)の値は 1.14 であった。

(実施例3)

溝深剖 8nm 、グループ幅比(w_G/T_P)の値が 0.55 で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が $8.2\text{m/sec} \sim 16.4\text{m/sec}$ の相変型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(R_G/RL)の値は 1.17 であった。

(実施例4)

溝深剖ま50nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.53で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~20.5m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.12であった。

(実施例5)

溝深剖ま52nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.54で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~24.6m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.16であった。

(実施例6)

溝深剖ま54nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.52で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~24.6m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.08であった。

(実施例7)

溝深剖ま50nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.55で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~24.6m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.19であった。

<比較例ノ

上記と比較のため下記のディスクを作成した。

(比較例1)

溝深剖ま54nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.51で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~16.4m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.04であった。

(比較例2)

溝深さ49nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.56で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~20.5m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.23であった。

(比較例3)

溝深さ53nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.51で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、記録層5として厚さ8.5nmのGe—Sb—Te、吸収層として厚さ25nmのGe—Crを用い、その他は実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec専用の相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.03であった。

(比較例4)

溝深さ51nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.52で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、記録層5として厚さ8.5nmのGe—Sn—Sb—Te、吸収層として厚さ25nmのGe—Crを用い、その他は実施例1と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~12.3m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.06であった。

(比較例5)

溝深さ54nm、グループ幅比(WG/TP)の値が0.53で、その他は実施例1と同様の基板を用い、また、比較例4と同様にして初期化を行って、記録可能な線速度が8.2m/sec ~12.3m/secの相変化型ディスクを作成した。作成したディスクの反射光量比(RG/RL)の値は1.04であった。

上記実施例および比較例の各ディスクにおいて、最小線速度で情報を記録再生した時の再生信号のジッタを測定した。なお、記録は、最短符号長が3T(1Tは17.13ns)、最長符号長が11Tのマルチパルス変調方式を用い、1トラックにつき10回繰り返し記録して連続5トラック記録し、5トラックの中央のランドおよびグループの再生信号のジッタを測定した。この時、ディスクへの記録再生には、波長が660nm、開口数NAが0.6の光ピックを用いた。また、記録パワーおよび消去パワーは、各ディスクの再生信号のジッタが最小となるように設定した。

以上の条件を用いて、実施例1～7および比較例1～5について、線速度比(S_H/SL)の値、反射光量比(RG/RL)の値および再生信号のジッタを測定した結果を表1に示す。

[0007] [表1]

| | 線速度 | 反射光量比 | ジッタ (%) | |
|------|----------|---------|---------|------|
| | S_H/SL | RG/RL | ダブル・ブ | ランド |
| 実施例1 | 2.0 | 1.10 | 8.9 | 8.2 |
| 実施例2 | 2.0 | 1.14 | 8.6 | 8.4 |
| 実施例3 | 2.0 | 1.17 | 8.4 | 8.7 |
| 実施例4 | 2.5 | 1.12 | 8.6 | 8.3 |
| 実施例5 | 3.0 | 1.16 | 8.5 | 8.7 |
| 実施例6 | 3.0 | 1.08 | 9.6 | 8.2 |
| 実施例7 | 3.0 | 1.19 | 8.4 | 9.9 |
| 比較例1 | 2.0 | 1.04 | 12.8 | 8.0 |
| 比較例2 | 2.5 | 1.23 | 8.4 | 21.0 |
| 比較例3 | 1.0 | 1.03 | 8.3 | 8.3 |
| 比較例4 | 1.5 | 1.06 | 8.3 | 8.2 |
| 比較例5 | 1.5 | 1.11 | 8.0 | 8.1 |

表1より、線速度比(S_H/SL)の値が1.5以下のディスクは、反射光量比(RG/RL)の値の再生信号のジッタへの影響が小さく、反射光量比(RG/RL)の値が小さくても良好なジッタを示している。しかし、線速度比(S_H/SL)の値が2以上になると再生信号のジッタは、反射光量比(RG/RL)の値に大きく影響されることがわかる。

さらに、図2に示した光学的情報記録再生システムを用いて、実施例1～7のディスクを記録再生したところ、上記と同様に良好な再生信号のジッタが得られた。

(他の実施の形態)

上記実施例は、本発明の一実施の形態であり本発明を拘束するものではなく、下記に示した部材や成膜方法が使用できる。

基板1としては、ポリカーボネート樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、エポキシ樹脂、ガラス等を用いることができる。また、これらを組み合わせて用いることもでき、その場合、レーザ光の波長に対して略透明であることが好ましい。また、基板10としては、光学的情報記録媒体としての特性を損なわないものであれば、その材料等は特に限定されず、基板1と同じ部材を用いてもよい。

下側誘電体層4および上側誘電体層6としては、レーザ光の波長に対して略透明で熱伝導率が低いものが好ましい。例えば、Hf、Ge、Sn、Zn、Ti、Zr、Al等の酸化物、W、Al、Sn、Cr、Mo、Si、Ge、In、Ga等の窒化物、Zn、Cd等の硫化物、Mg、Ca、La等の希土類のフッ化物を単体あるいは混合物として用いることができる。下側誘電体層4と上側誘電体層6は、必要に応じて同じ材料・組成のもの、あるいは異なった材料・組成のものを用いることができる。

記録層5としては、光学定数、結晶化速度、熱伝導率、耐久性等の問題から、Ge、Teに対して、Bi、Sb、Sr、In、Ga、Ag、Au、Zn、Cu、Cr等の金属、半金属、あるいは半導体元素、またO、N、S、C、B、F等の非金属元素から選ばれる1つまたは複数の元素を、必要に応じて添加し用いることができる。

光吸収層7としては、屈折率が大きく、適度に光を吸収する材料・組成が好ましい。例えば、Si、W、Ge、Nb、Cr、Y、Mo、Zr等から選ばれた2種以上の化合物を用いることができる。

反射層8としては、光の吸収が少なく、熱伝導率の高い材料が好ましい。例えば、Au、Ag、Al、Pt、Ni、Cu、Cr、Ti等から選ばれた金属、あるいはこれらを主成分とする合金が用いることができる。

その他、光学的情報記録媒体に記録時の記録層の結晶化を制御するための界面層を設けてもよい。通常、界面層は記録層の両側に設けられ、Si、Geを主成分とした窒化物、あるいはSi、Ga、W、Zr、Y、Nb、Zn、Al、Mo、In、Cr等の各元素の化合物の中の2種以上を含む材料が用いられる。

上記各薄膜は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法等により形成することができる。

また、接着層9としては、エポキシ系樹脂、ウレタン系樹脂、シリコン系樹脂等の紫

外線硬化樹脂をスピノコート法等により形成して用いることができる。

産業上の利用可能性

[0008] 本発明の光学的情報記録媒体は、記録層として相変材料、光磁気材料あるいは色素材料等を使用した光ディスク、光カード、光テープ等に有用である。また、記録マークとスペースで異なる光学的特性を有するような媒体であれば、本発明を適用することができる。さらに、本発明の光学的情報記録再生システムは、上記媒体を記録再生するシステムに適用できる。

請求の範囲

[1] ラン \sqcap グループ構造を有し、複数の線速度で記録可能な光学的情報記録媒体であって、
記録可能な最大線速度(S_H)と最小線速度(S_L)の比(S_H/S_L)の値が2~3を満たし、
未記録状態におけるグループからの反射光量(RG)とランドからの反射光量(RL)の比(RG/RL)の値が1.08以上かつ1.19以下である、光学的情報記録媒体。

[2] 前記グループからの反射光量(RG)および前記ランドからの反射光量(RL)が、光源の波長が660~10nm、開口数(NA)が0.6±0.01である光学的手段により測定される、請求項1記載の光学的情報記録媒体。

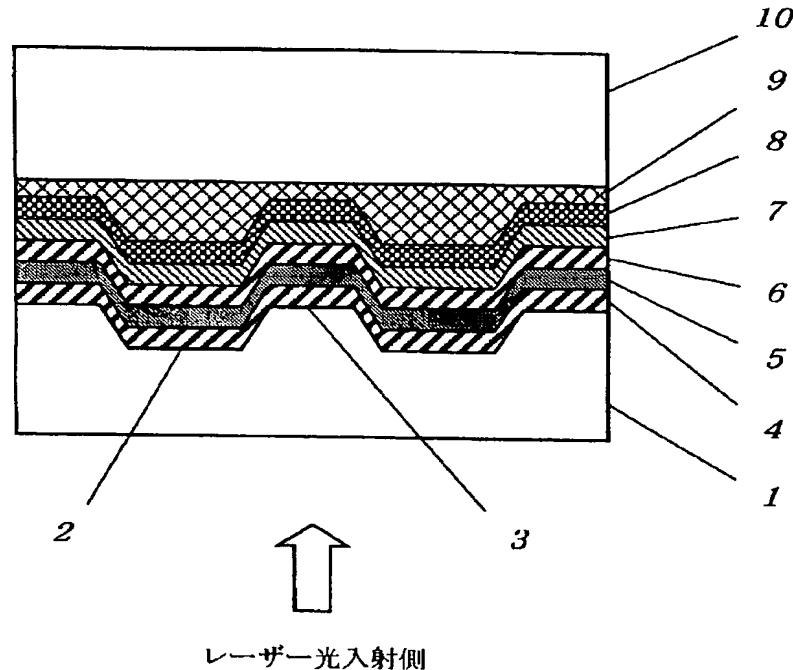
[3] 情報の記録または再生が、ラン \sqcap グループ構造における相変化を利用して行われる、請求項1または2記載の光学的情報記録媒体。

[4] グループの半值溝幅(WG)とトラックピッチ(TP)との比(WG/TP)の値が $0.50 < (WG/TP) < 0.60$ を満たす、請求項1から3のいずれかに記載の光学的情報記録媒体。

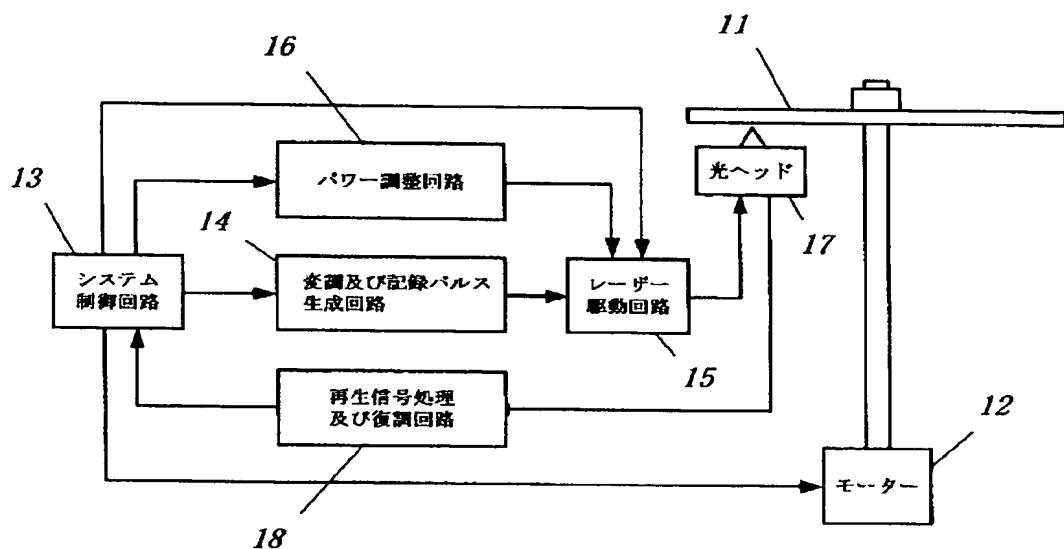
[5] グループの溝深さが40~65nmである、請求項4記載の光学的情報記録媒体。

[6] 請求項1から5記載の光学的情報記録媒体を記録再生する光学的情報記録再生システムであって、
複数の線速度で記録再生可能であり、
光源の波長が660~10nm、NAが0.6±0.01の光学的手段を備え、
記録可能な最大線速度(S_H)と最小線速度(S_L)の比(S_H/S_L)の値が2~3である時に記録または再生が可能である、光学的情報記録再生システム。

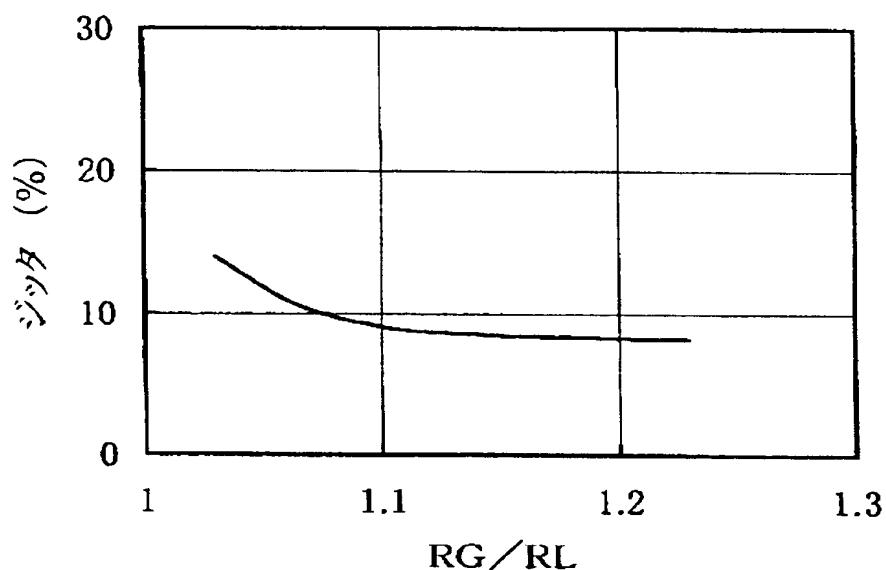
[図1]



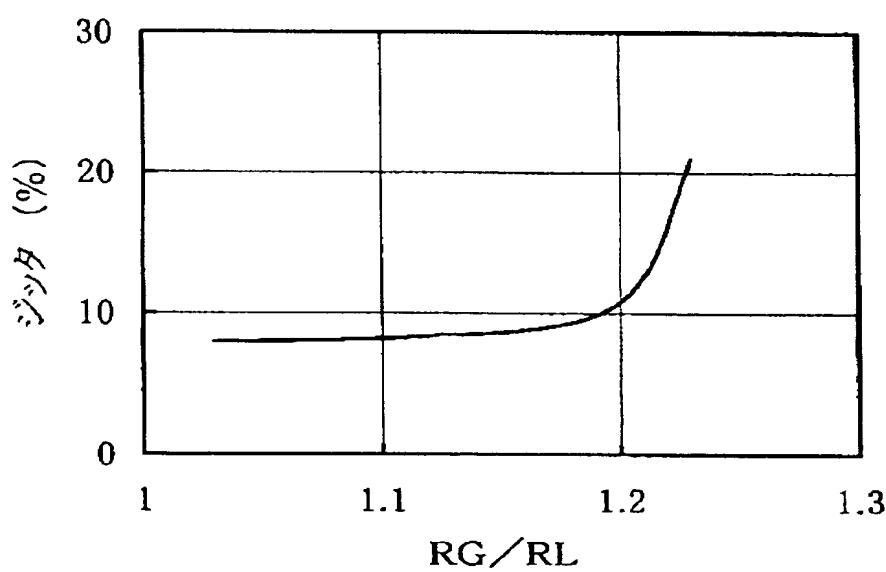
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/008850

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int .Cl⁷ G11B7/004, 7/007, 7/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int .Cl⁷ G11B7/00-7/013, 7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|-----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | To-roku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2005 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|--|-----------------------|
| A | JP 2002-056576 A (Toray Industries, Inc.), 22 February, 2002 (22.02.02), Full text (Family: none) | 1 - 6 |
| A | JP 2001-056958 A (Mitsubishi Chemical Corp.), 27 February, 2001 (27.02.01), Par. No. [0156] & WO 2000/014735 A1 & EP 1047056 A1 | 1 - 6 |
| A | JP 9-231615 A (Nikon Corp.), 05 September, 1997 (05.09.97), Full text & US 2002/0141328 A1 & EP 0777216 A2 | 1 - 6 |

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 August, 2005 (02.08.05)Date of mailing of the international search report
23 August, 2005 (23.08.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B 7/0 04, 7/007, 7/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G11B 7/0 0-7/0 13, 7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本実用新案公報 192 2-1996 年

日本公開実用新案公報 1971-2 005 年

日本登録実用新案公報 199 4-2005 年

日本実用新案登録公報 1996-2005 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するとき注、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|----------------|--|------------------|
| A | JP 2002-056576 A (東レ株式会社) 2002.0 2. 22, 全文 (アミリーなし) | 1- 6 |
| A | JP 2001-056958 A (三菱化学株式会社) 2001.0 1. 02. 27, 段落 0156 & WO 2000/014735 A1 & 丘戸 1047056 A1 | 1- 6 |

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

ホ 引用文献のカテゴリー

IAJ 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

IEJ 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

ILJ 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

IOJ 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

IPJ 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

ITJ 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

IXJ 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

IYJ 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

I&J 同一パテントファミリー文献

| | |
|---|---|
| 国際調査を完了した日 02. 08. 2005 | 国際調査報告の発送日 23. 8. 2005 |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 模 広行 電話番号 03-3581-1101 内線 3550 |

| C (続き) 関連する認められる文献 | | |
|--------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | JP 9- 231615 A (株式会社ニコン) 1997. 09. OS, 全文 & US 2002/0141328 A1 及 EP 0777216 A2 | 1- 6 |

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.